

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-315088

(43)Date of publication of application : 06.11.2003

(51)Int.Cl.

G01D 5/14

G01B 7/00

H01L 43/06

(21)Application number : 2003-014685

(71)Applicant : ROBERT BOSCH GMBH

(22)Date of filing : 23.01.2003

(72)Inventor : WELSCH WOLFGANG
MEIWES JOHANNES DR
BOEHLING JUERGEN
JAITIC ZELIKO

(30)Priority

Priority number : 2002 10202309

Priority date : 23.01.2002

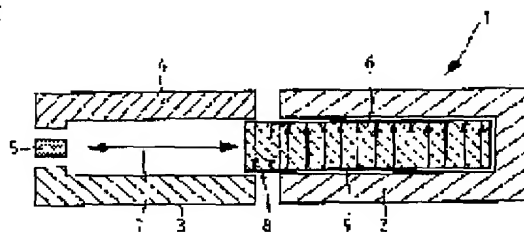
Priority country : DE

(54) DISTANCE SENSOR HAVING MAGNETIC ELECTRIC CONVERSION ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To more superiorly generate induction of magnetic flux which can be measured by movement of an element having a conversion element, in a style wherein induction of magnetic flux which can be measured by the conversion element is caused by movement of an element, regarding a distance sensor constituted of the conversion element and a magnetic circuit constituted of magnetic flux guide members and a magnet.

SOLUTION: At least some of the magnetic flux guide members and the conversion element are in a state that they are not moved mutually in the course of measuring distance. The magnetic flux guide members, the conversion element and the magnet are relatively and mutually movable. Change of magnetic field which can be estimated by the conversion element is caused by movement of the magnet into a measurement field. When insertion of the magnet is started into the measurement field in a direction of a measurement path, the magnet is polarized in a prescribed region, reversely to following regions.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-315088
(P2003-315088A)

(43) 公開日 平成15年11月6日 (2003.11.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 1 D 5/14		G 0 1 D 5/14	H 2 F 0 6 3
G 0 1 B 7/00		G 0 1 B 7/00	J 2 F 0 7 7
H 0 1 L 43/06		H 0 1 L 43/06	U

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2003-14685(P2003-14685)
(22) 出願日 平成15年1月23日 (2003.1.23)
(31) 優先権主張番号 1 0 2 0 2 3 0 9 . 3
(32) 優先日 平成14年1月23日 (2002.1.23)
(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 390023711
ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシユレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GMBH
ドイツ連邦共和国 70839 ゲルリゲン
シレルハーヘ ロベルト ボツシュ プ
ラツツ 1
(72) 発明者 ヴォルフガング ヴェルシュ
ドイツ連邦共和国 ハイデルベルク シュ
レーダー シュトラッセ 16
(74) 代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

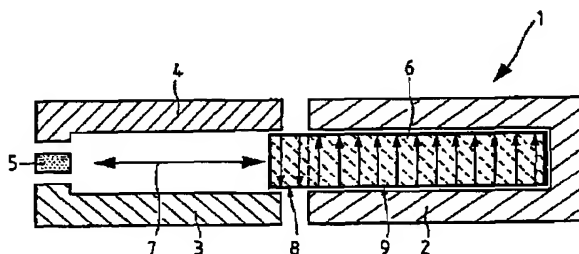
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁電変換素子を有する距離センサ

(57) 【要約】

【課題】 変換素子と、磁束案内部材および磁石から構成された磁気回路とから成る距離センサであって、変換素子によって測定可能な磁束の誘導が素子の運動によって引き起こされる形式のものにおいて、変換素子を有するエレメントの運動によって測定可能な磁束の誘導を、より良好に生じさせることである。

【解決手段】 磁束案内部材の少なくとも幾つかおよび変換素子は、距離測定中に相互に不動の状態にあり、前記磁束案内部材、変換素子および磁石は相対的に相互に可動であり、変換素子によって評価可能な磁界の変化は、磁石が測定フィールド内へ移動することによって引き起こされ、磁石は測定経路の方向で測定フィールド内へ挿入開始される際に、所定の領域において、後続領域とは逆に極性付けられるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 つの変換素子（5；15）と、少なくとも 1 つの磁束案内部材（2、3、4；12、13、14）および少なくとも 1 つの磁石（6；11）から構成された磁気回路とから成る距離センサであって、

素子の運動によって、変換素子（5；15）によって測定可能な磁束の誘導が引き起こされる形式のものにおいて、

磁束案内部材（2、3、4；12、13、14）のうち 10 少なくとも幾つかおよび変換素子（5；15）は、距離測定中に相互に不動の状態にあり、

前記磁束案内部材（2、3、4；12、13、14）、変換素子（5；15）および前記少なくとも 1 つの磁石（6；11）は、相対的に相互に可動に構成されており、

変換素子（5；15）によって評価される磁界の変化は、磁石（6；11）が測定フィールド内へ移動することによって引き起こされ、

磁石（6；11）は測定経路（7；10）の方向で、測定フィールド内へ挿入開始される時の所定の領域（8；16）において、後続領域（9；17）とは逆に極性付けられるように構成されていることを特徴とする距離センサ。

【請求項 2】 距離センサ（1）はリニア形距離センサであり、測定経路（7）の経過は直線である、請求項 1 記載の距離センサ。

【請求項 3】 距離センサ（20）はラジアル形距離センサであり、測定経路（10）の経過は円形または弓形である、請求項 1 記載の距離センサ。

【請求項 4】 変換素子はホール素子（5；15）である、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の距離センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、少なくとも 1 つの変換素子と、少なくとも 1 つの磁束案内部材および少なくとも 1 つの磁石から構成された磁気回路とから成る距離センサであって、変換素子によって測定可能な磁束の誘導が素子の運動によって引き起こされる形式の距離センサに関する。

【0002】

【従来の技術】すでに DE 4317259A1 から、回転角のためのセンサ構成が公知である。このセンサ構成では、磁束発生器が測定可能な磁束を形成するために電氣的制御装置内に配置されている。ここには磁電変換素子が設けられており、これによって、導磁性体の回転運動によって引き起こされた磁束の変化を測定することができる。

【0003】公知の磁電変換素子では、磁電変換素子に

おける磁束密度が角度に依存して変化する際に生じる測定効果が有効利用される。通常このことは、磁束案内部材および永久磁石から成る磁気回路において導磁性磁束案内部材および永久磁石が相互に回転され、変換素子において磁束密度が変化することによって引き起こされる。この原理によって、たとえば可動部材の支承部の遊びから不所望の副作用が生じてしまう。この遊びは、変換素子における磁界、ひいては測定結果も変化させてしまう。

【0004】DE 19753775A1 からは、ホール素子を距離センサとして有するこの種の測定装置において、導磁性材料から成る磁束案内部材を磁界線の偏向に使用することが公知である。通常、たとえば角度センサにおける測定領域は、ホール素子における磁束密度が $B = 0 \text{ mT}$ のときに $\pm 90^\circ$ の領域で開始する。というのも、測定曲線はしばしば、移行部が丸くなっている対称的な三角曲線だからである。

【0005】EP 0670471A1 には、磁気回路全体が磁電変換器の向こうへ回転されて移動する構成が記載されている。測定結果は磁石の形態によって決まり、この磁石では、回転角によってエアギャップの変化が決まっている。原則的には確かに、ホール素子における磁束密度の極性符号が同じ場合、比較的大きな角度を測定できるが、ホール素子において $B = 0 \text{ mT}$ で測定領域が開始するのではなく、最大測定角度のときの磁束密度 B_{\max} の 10%～20% の大きさで開始する。

【0006】

【特許文献 1】DE 4317259A1

【特許文献 2】DE 19753775A1

【特許文献 3】EP 0670471A1

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、変換素子を有するエレメントの運動によって測定可能な磁束の誘導を、より良好に生じさせることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題は、磁束案内部材の少なくとも幾つかおよび変換素子は、距離測定中に相互に不動の状態にあり、前記磁束案内部材、変換素子および前記少なくとも 1 つの磁石は、相対的に相互に可動であり、変換素子によって評価される磁界の変化は、磁石が測定フィールド内へ移動することによって引き起こされ、磁石は測定経路の方向で、所定の領域において、測定フィールド内への挿入開始時で後続領域に対して対向的に極性付けられるように構成することによって解決される。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明では、本発明の上位概念の形式による、磁電変換素子および磁気回路によって運動を検出するための距離センサの 1 つの発展形態では、変換素子を有するエレメントの運動によって測定可能な磁

束の誘導は、磁束案内内部材および変換素子が距離測定中相互に不動の状態にあり、磁石が挿入されることによって引き起こされるという利点が得られる。

【0010】たとえばホール素子のような変換素子によって評価される磁界の変化は、磁石が測定フィールド内へ移動することによって引き起こされる。本発明では、測定経路の方向で磁石が測定フィールド内へ挿入開始される時に、所定の領域において、後続領域とは逆に分極する。ここでは、磁石を支持する磁束案内内部材が磁石とともに回転するか否かは重要ではない。というのも、この磁束案内内部材の角度位置は磁気回路に影響を及ぼさないからである。

【0011】本発明によって、挿入磁石原理に従ってたとえば 90° より小さい測定角度を測定し、かつ同時に磁界密度 $B=0\text{ mT}$ である開始角度を有利に使用できる距離センサを提供することができる。というのも、たとえばホール素子における許容偏差が最小に抑えられるからである。本発明による構成によって、付加的な永久磁石やその他の磁気的なバイアスなしで測定点を評価することができる。

【0012】第1の実施形態によれば、本発明の距離センサはリニア形距離センサであり、測定経路の経過は直線である。この距離センサはラジアル形距離センサまたは角度センサとすることもでき、この場合角度測定のための測定経路の経過は、円形または弓形である。

【0013】

【実施例】図1にはリニア形距離センサ1が示されている。このリニア形距離センサ1には、たとえば鉄から成る磁束案内内部材2、3および4から成る磁気回路、磁電変換素子としてホール素子5、および磁石6が設けられてい

る。この磁石6は挿入磁石原理に従って、距離測定区

10

20

30

材3、4内へ挿入するための磁石6の端部が、領域8において、後続領域9とは逆に極性付けられる。このことは、磁界に対する相応の方向矢印によって示されている。磁石6の領域8、9間の測定区間7の始点における分極方向を入れ換えることによって、磁束密度 $B=0\text{ mT}$ のときに、ホール素子5の測定領域を有利に所定の測定点のために使用することができる。

【0015】図2に示された実施例では、測定区間10が円軌道を示していることから、ここにはラジアル形距離センサないしは角度センサ20が示されていることが理解できる。磁気回路には、磁石11および相応の磁束案内内部材12、13および14が設けられている。ホール素子15は、ここでは磁束案内内部材13、14間の所定の位置に取り付けられている。この場合の測定原理は、図1における測定原理に相応する。磁石11は測定区間ないしは測定角度10に放射状に整合されており、この磁石11もまた、距離測定開始時に磁束案内内部材13、14に挿入するための領域16を有している。この領域16はここでも、後続領域17に対向する極性を有しており、このことは磁界に対する相応の方向矢印によって示されている。

【図面の簡単な説明】

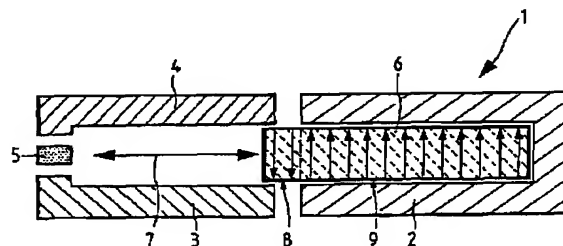
【図1】測定フィールド内への挿入開始時には所定の領域内で後続領域に対向して極性を有している磁石を有する、線形距離測定のための距離センサである。

【図2】測定フィールド内への挿入開始時には所定の領域内で同様に後続領域に対向して極性を有している磁石を有する、ラジアル距離測定または角度測定のための距離センサである。

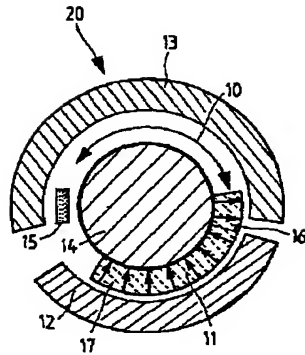
【符号の説明】

- 1 リニア形距離センサ
- 2、3、4、12、13、14 磁束案内内部材
- 5、15 ホール素子
- 6、11 磁石
- 7 距離測定区間
- 20 ラジアル形距離センサないしは角度センサ

【図1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 ヨハネス マイヴェス
 ドイツ連邦共和国 マルクグレーニンゲン
 ウルメンヴェーク 25
 (72)発明者 ユルゲン ベーリング
 ドイツ連邦共和国 フィルダーシュタット
 オクセンゲングレ 8

(72)発明者 ツェリコ ヤイティック
 ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ドレスト
 ナー シュトラーセ 27
 Fターム(参考) 2F063 AA02 DA05 DC08 DD02 GA52
 2F077 AA21 AA47 CC02 JJ01 JJ03
 JJ08 JJ23 VV02